

AN: PAT 1985-237845  
TI: After-burn motor vehicle arrangement has connection pipe which takes air from behind supercharger to converter in exhaust pipe during hot running  
PN: **DE3506235-A**  
PD: 19.09.1985  
AB: The motor vehicle arrangement has an internal combustion engine (1) with a supercharger (6) arranged in the intake pipe (3) to raise the pressure of the air entering the combustion chambers. In the exhaust pipe (12,13) there are arranged a converter (14) to provide catalytic afterburning for most of the noxious exhaust materials and possibly an oxygen probe (15) whose measurements control a fuel supply device (5). A connection pipe (16) opened by a valve (17) during hot running carries the air for combustion from behind the supercharger into the exhaust pipe in front of the converter and possibly to the oxygen probe.; Achieves early operation of catalyst in simple and cheap way.  
PA: (VOLS ) VOLKSWAGENWERK AG;  
IN: MEYER H;  
FA: **DE3506235-A** 19.09.1985;  
CO: DE;  
IC: F01N-003/22; F02B-029/06; F02B-037/02;  
DC: Q51; Q52;  
PR: DE3409027 13.03.1984; **DE3506235** 22.02.1985;  
FP: 19.09.1985  
UP: 23.09.1985

---

BEST AVAILABLE COPY

**This Page Blank (uspto)**



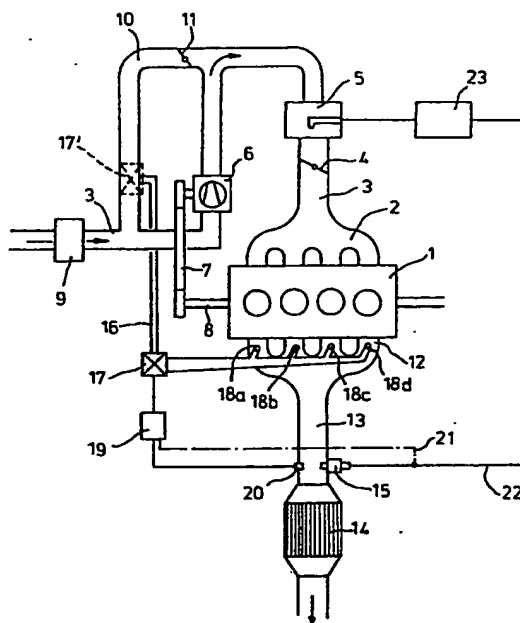
③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
13.03.84 DE 34 09 027.4

⑦① Anmelder:  
Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Meyer, Henrik, Dipl.-Ing., 3172 Isenbüttel, DE

⑤④ Anordnung mit einer Nachverbrenungseinrichtung

Die Anordnung für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, weist eine Brennkraftmaschine (1) und einen in der Ansaugleitung (3) angeordneten Lader (6) zur Anhebung des Druckniveaus der den Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführten Verbrennungsluft sowie einen in der Abgasleitung (12, 13) angeordneten Konverter (14) zur katalytischen Nachverbrennung wenigstens eines wesentlichen Teils der in den Abgasen enthaltenen Schadstoffe sowie gegebenenfalls eine in Strömungsrichtung vor dem Konverter in der Abgasleitung angeordnete Sauerstoffsonde (15) auf, in Abhängigkeit von deren Meßwerten eine den Kraftstoff zur Verbrennung in die Brennkraftmaschine zuführende Kraftstoffzufuhrvorrichtung (5) steuerbar ist. Um bei einer derartigen Anordnung auf relativ einfache und wenig aufwendige Weise ein schnelleres Ansprechen des Konverters und der Sauerstoffsonde zu erreichen, soll eine Verbindungsleitung (16) vorgesehen sein, über die Verbrennungsluft von einer Stelle in Strömungsrichtung hinter dem Lader in die Abgasleitung (12, 13) in Strömungsrichtung vor den Konverter (14) und gegebenenfalls die Sauerstoffsonde (15) geführt wird. Zweckmäßigerweise soll in der Verbindungsleitung ein steuerbares Ventil (17) vorgesehen sein, das als Rückschlagventil sowie zur Öffnung der Verbindungsleitung nur während der Warmlaufzeit der Brennkraftmaschine ausgebildet sein soll (Figur).



VOLKSWAGENWERKE

3506235

3180 Wolfsburg

K 3562/1770-we-sch

19. Feb. 1985

### A N S P R Ü C H E

1. Anordnung für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit einer Brennkraftmaschine und einem in der Ansaugleitung angeordneten Lader zur Anhebung des Druckniveaus der den Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführten Verbrennungsluft und mit einem in der Abgasleitung angeordneten Konverter zur katalytischen Nachverbrennung wenigstens eines wesentlichen Teils der in den Abgasen enthaltenen Schadstoffe sowie mit gegebenenfalls einer in Strömungsrichtung vor dem Konverter in der Abgasleitung angeordneten Sauerstoffsonde, in Abhängigkeit von deren Meßwerten eine den Kraftstoff zur Verbrennung in der Brennkraftmaschine zuführende Kraftstoffzufuhrvorrichtung steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindungsleitung (16) vorgesehen ist, über die Verbrennungsluft von einer Stelle in Strömungsrichtung hinter dem Lader (6) in die Abgasleitung (12, 13) in Strömungsrichtung vor dem Konverter (14) und gegebenenfalls die Sauerstoffsonde (15) geführt wird.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungsleitung (16) ein steuerbares Ventil (17) angeordnet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (17) als Rückschlagventil ausgebildet ist.

4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (17) zur Öffnung der Verbindungsleitung (16) nur während der Warmlaufzeit der Brennkraftmaschine ausgebildet ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (17) in Abhängigkeit von einer in der Abgasleitung (12, 13) auftretenden Temperatur steuerbar ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (17) in Abhängigkeit von einer an den Konverter (14) oder der Sauerstoffsonde (15) auftretenden Temperatur steuerbar ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (17) in Abhängigkeit von Meßsignalen der Sauerstoffsonde (15) steuerbar ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (17) von einer überschüssige Ladeluft von der Druckseite des Laders (6) zu dessen Saugseite zurückführenden Rückführungsleitung (10) abzweigt.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (17) möglichst nahe den Brennräumen der Brennkraftmaschine (1) in die Abgasleitung (12, 13) einmündet.
10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (17) den einzelnen Zylindern der Brennkraftmaschine (1) zugeordnete Zweigleitung<sup>en</sup> (18a bis 18d) aufweist, die jeweils in die den einzelnen Zylindern der Brennkraftmaschine zugeordneten Auslaßleitungen (12) nahe den Auslaßventilen einmünden.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (17') an der Abzweigstelle der Verbindungsleitung (16) von der Rückführungsleitung (10) angeordnet ist.

3180 Wolfsburg

3506235

- 3 -

K 3562/1770-we-sch

Anordnung mit einer Nachverbrennungs-  
einrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung für ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Kraftfahrzeugen, die aus Gründen der Verbesserung der Abgasemission mit Katalysatoren sowie mit  $\lambda$ -geregelten Motoren ausgerüstet sind, werden mitunter bereits besondere Luftpumpen eingesetzt, mit deren Hilfe während des Warmlaufs des Antriebsmotors Zusatzluft in das Auspuffsystem geblasen wird. Durch die Sauerstoffzufuhr in den heißen Abgasstrom werden die unverbrannten Abgasbestandteile (CH und CO), deren Anteil während des Warmlaufes bekanntlich besonders hoch ist, aufoxidiert. Durch diese Nachreaktion steigt die Temperatur im Auspuffsystem an, wodurch ein früheres Ansprechen des Katalysators und der die  $\lambda$ -Regelung ausführenden Sauerstoffsonde und daraus resultierend eine erhebliche Verringerung der Abgasemission während der Warmlaufphase erreicht wird. Der Einsatz solcher Luftpumpen ist jedoch relativ aufwendig, insbesondere dann, wenn diese Zusatzlufteinblasung nur während des Warmlaufes erfolgt, in den übrigen Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine aber abgeschaltet bleibt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, eine Anordnung der im Oberbegriff des Patentanspruchs angegebenen Art zu schaffen, bei der ein frühes Ansprechen des Katalysators und der

Sauerstoffsonde auf einfachere und weniger aufwendige Weise erzielt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Erfinderseitig ist nämlich erkannt worden, daß bei durch mechanische Lader oder durch Abgasturbolader aufgeladenen Motoren die Möglichkeit besteht, eine Lufteinblasung in das Auspuffsystem vorzunehmen, ohne dazu eine zusätzliche Luftpumpe bereitzustellen zu müssen. Da bei aufgeladenen Otto-Motoren die Drosselklappe üblicherweise auf der Druckseite, das heißt in Strömungsrichtung gesehen hinter dem Lader, angeordnet ist, ergibt sich in weiten Teillast-Kennfeldbereichen der Umstand, daß die Verbrennungsluft zunächst verdichtet und anschließend wieder auf einen dem Kennfeldpunkt entsprechenden Saugrohrunterdruck entspannt wird. Mitunter, wie zum Beispiel bei mechanischen, starr mit der Brennkraftmaschine angetriebenen Ladern, wird die während dieser Betriebszustände zu viel geförderte Luft auch über eine Bypaßleitung auf die Ansaugseite des Laders zurückgeführt. Erfindungsgemäß wird nun diese vom Lader zu viel geförderte Luft während der Warmlaufphase dem Auspuffsystem zugeführt, wo sie durch Nachreaktion mit den unverbrannten Abgasbestandteilen eine Erhöhung der Abgastemperatur und damit ein schnelleres Erwärmen und Wirksamwerden des Katalysators und einer gegebenenfalls vorhandenen Sauerstoffsonde erreicht. Für diese Lufteinblasung in das Auspuffsystem ist also bei aufgeladenen Otto-Motoren lediglich eine zusätzliche Verbindungsleitung von der Druckseite des Laders zu der Abgasleitung erforderlich, nicht dagegen eine zusätzliche Luftpumpe und die Bereitstellung zusätzlicher Energie zum Antrieb dieser Pumpe.

Zweckmäßigerweise ist in der Verbindungsleitung ein steuerbares Ventil vorgesehen, das zum einen als Rückschlagventil ausgebildet ist, um in Bereichen negativen Spülgefälles, das heißt wenn der Abgasgegen-  
druck höher als der Ladedruck ist, ein unerwünschtes Zurückströmen von Abgas in die Ansaugleitung der Brennkraftmaschine zu vermeiden. Darüberhinaus kann dieses Ventil so ausgebildet sein, daß es nur während der Warmlaufzeit der Brennkraftmaschine die Verbindungsleitung zur Lufteinblasung in das Auspuffsystem öffnet, was beispielsweise durch temperaturabhängige Steuerung des Ventils erreicht werden kann.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich gemäß den übrigen Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines schematischen Schaltbildes einer erfindungsgemäßen Anordnung dargestellt. Dabei ist mit 1 eine vierzylindrige Hubkolben-Brennkraftmaschine der Otto-Bauart, mit 2 ein Ansaugluftverteiler und mit 3 eine Ansaugleitung bezeichnet. In der Ansaugleitung 3 ist eine herkömmliche, beispielsweise durch Betätigung eines hier nicht gezeigten Fahrpedals verstellbare Drosselklappe 4 sowie eine beispielsweise durch eine Kraftstoffeinspritzvorrichtung gebildete, zweckmäßigerweise vor der Drosselklappe angeordnete Kraftstoffzuführeinrichtung 5 vorgesehen. In Luftströmungsrichtung vor der Drosselklappe 4 befindet sich ein Lader 6, der in dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel als mechanisch über einen starren Antrieb 7 von der Kurbelwelle 8 der Brennkraftmaschine 1 angetriebener Luftverdichter ausgebildet ist, der Frischluft aus der Umgebung über einen Filter 9 ansaugt und mit erhöhtem Druckniveau zu den Brennräumen der Brennkraftmaschine 1 fördert.

Mit 12 ist ein Abgassammelrohr angegeben, das in eine Abgasleitung 13 mündet, in der ein katalytischer Konverter 14 zur katalytischen Umwandlung der in den Abgasen der Brennkraftmaschine 1 enthaltenen Schadstoffe angeordnet ist. Um möglichst alle Schadstoffbestandteile des Abgases gleichmäßig umwandeln zu können, ist dieser Konverter 14 als sogenannter Einbett-Katalysator ausgeführt und die den Kraftstoff in die Verbrennungsluft zuführende Kraftstoffzuführeinrichtung 5 wird mittels eines Steuergerätes 23 so geregelt, daß praktisch ein stöchiometrisches Kraftstoff-Luft-Verhältnis von  $\lambda = 1$  eingehalten wird. Als Geber ist dazu in der Abgasleitung 13 in Strömungsrichtung vor dem katalytischen Konverter 14 eine Sauerstoffsonde 15 angeordnet, die über eine Signalleitung 22 mit dem Steuergerät 23 verbunden ist und in Abhängigkeit von deren Signalen die Kraftstoffzuführeinrichtung geregelt wird. Darüberhinaus ist ein üblicher, hier nicht gezeigter Luftmengenmesser vorgesehen, der den Luftdurchsatz hinter dem Luftfilter 9 erfaßt und in Abhängigkeit von dessen Meßwerten die Kraftstoffzumessung durch das Steuergerät 23 erfolgt.



Der geregelte Betrieb der Brennkraftmaschine 1, bei der die Luftzahl  $\lambda$  ständig um den stöchiometrischen Wert  $\lambda = 1$  schwankt, ist jedoch erst dann möglich, wenn die Sauerstoffsonde 15 und darüberhinaus auch der Konverter 14 eine Temperatur erreicht haben, bei der ihre Funktion gewährleistet ist. Da während des Kaltstarts und im Warmlauf die dafür erforderliche Betriebstemperatur noch nicht erreicht ist, muß die Brennkraftmaschine bis zum Erreichen der Betriebstemperatur mehr oder weniger lange mit unbefriedigenden Abgaswerten betrieben werden.

Um das Ansprechen des katalytischen Konverters 14 und der Sauerstoffsonde 15 schneller zu erreichen, wird gemäß der Erfindung eine Verbindungsleitung 16 vorgesehen, die die Druckseite des Laders 6 mit dem Abgassammelrohr 12 oder der Abgasleitung 13 verbindet und über die während des Warmlaufs Zusatzluft in das Auspuffsystem geleitet wird. Bei dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel ist diese Verbindungsleitung 16 an eine Rückführungsleitung 10 angeschlossen, die zur Rückführung von überschüssiger Ladeluft von der Druckseite zur Saugseite des Laders 6 vorgesehen ist. An der Verbindungsstelle dieser Rückführungsleitung 10 mit der druckseitigen Ansaugleitung 3 ist eine Bypassklappe 11 vorgesehen, die über ein hier nicht weiter gezeigtes Gestänge gegenläufig zur Hauptdrosselklappe 4 verstellbar sein kann, so daß diese Klappe 11 bei voll geöffneter Hauptdrosselklappe 4 geschlossen und bei im wesentlichen geschlossener Hauptdrosselklappe 4 geöffnet ist.

In der Verbindungsleitung 16 ist ein Ventil 17 angeordnet, das zur Steuerung der Lufteinblasung in das Abgassystem dient. Dieses Ventil 17 ist dabei zunächst so ausgebildet, daß es als Rückschlagventil arbeitet und folglich nur zum Durchlaß von Frischluft aus der Frischluftleitung 3 bzw. 10 in die Abgasleitung 12, 13 öffnen kann, dagegen ein Rückströmen von Abgas aus dem Auspuffsystem in die Ansaugleitung durch Schließen des Ventilkörpers verhindert. Darüberhinaus kann dieses Ventil 17 eine Stelleinrichtung 19 aufweisen, die ein Öffnen des Ventils 17 nur während der Warmlaufzeit der Brennkraftmaschine ermöglicht. Dabei kann diese Verstelleinrichtung 19 beispielsweise von einem in der Abgasleitung 13, vorzugsweise in der Nähe der Sauerstoffsonde 15 und des Konverters 14 angeordneten Temperaturgeber 20 angesteuert werden, so daß das Ventil 17 so lange geöffnet wird, wie eine vorgegebene Temperatur in der Abgasleitung 13 noch nicht erreicht ist. Es ist jedoch auch möglich, das Ventil 17

in Abhängigkeit von der Signalabgabe der Sauerstoffsonde 15 zu steuern, wobei dann davon ausgegangen wird, daß diese Sauerstoffsonde 15 erst dann Meßsignale über die Signalleitung 22 an das Steuergerät 23 abgibt, wenn es seine Betriebstemperatur erreicht hat. Daher kann die das Ventil 17 ansteuernde Stelleinrichtung 19 alternativ auch über eine strichpunktiert gezeichnete Signalleitung 21 direkt mit der Signalleitung 22 verbunden sein. Hierbei ist das Ventil 17 so lange zu öffnen, wie die Sauerstoffsonde 15 nicht durch Abgabe von Meßsignalen, vorzugsweise von einer vorgegebenen Größe, zum Ansprechen gekommen ist.

Wenn, wie dies in der Zeichnung mit strichpunktierten Linien angedeutet ist, das Ventil 17' an der Abzweigstelle der Verbindungsleitung 16 von der Rückführungsleitung 10 angeordnet wäre, würde darüberhinaus die Möglichkeit bestehen, den Druck in dem von der druckzeitigen Ansaugleitung 3 kommenden Teil der Rückführungsleitung 10 zu beeinflussen. Der Ventilkörper könnte dann nämlich so ausgebildet und angeordnet sein, daß er nach dem Öffnen der Verbindungsleitung 16 auch den Querschnitt des Teils der Rückführungsleitung 10, die zu der Saugseite des Laders 6 führt, verringert, so daß der Druck in dem davor liegenden Teil der Rückführungsleitung 10 angehoben wird. Dieser Druck ist aber maßgeblich für die zusätzliche Luftzufuhr in die Abgasleitung während des Warmlaufs, so daß letztendlich durch diese Maßnahme eine Möglichkeit zur Beeinflussung der Luftzufuhrmenge besteht. Die Verbindungsleitung 16 sollte zweckmäßigerweise möglichst nahe der Brennkraftmaschine 1 in das Auspuffsystem einmünden. Zu diesem Zweck läuft die Verbindungsleitung 16 in den einzelnen Zylindern der Brennkraftmaschine 1 zugeordnete Zweigleitungen 18a - 18d aus, die möglichst nahe an den Auslaßventilen der einzelnen Arbeitszylinder der Brennkraftmaschine 1 in die diesen Zylindern zugeordneten Auslaßleitungen des Abgassammelrohrs 12 einmünden.

Das Zuführen der zusätzlichen Verbrennungsluft während des Warmlaufs der Brennkraftmaschine 1 bewirkt eine Restverbrennung der in den Zylindern der Brennkraftmaschine unverbrannt gebliebenen Bestandteile des Kraftstoffes in der Abgasleitung 12 und 13 und damit ein Anheben der Abgastemperatur in diesem Leitungsstrang. Damit wiederum wird eine schnellere Erwärmung des Konverters 14 sowie einer etwa vorhandenen Sauerstoffsonde 15 erreicht. Dabei ist die Wirkung dieser Nachreaktion umso besser, je näher die zusätzliche Luftzuführung an den Auslaßventilen der Brennkraftmaschine erfolgt, wo die Abgastemperatur noch sehr hoch ist.

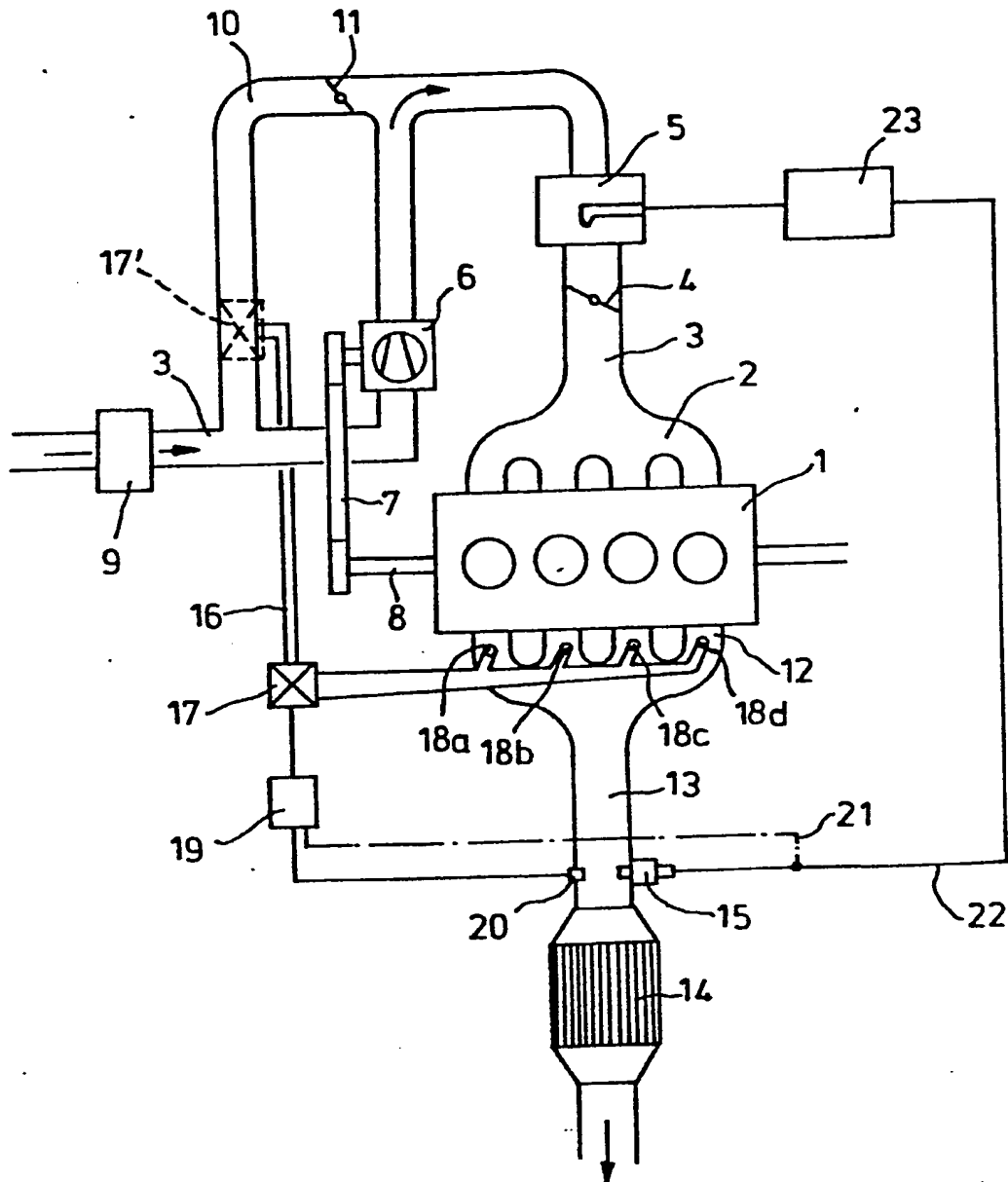
Anstelle des in der Zeichnung gezeigten mechanischen Laders 6 könnte selbstverständlich auch ein Abgasturbolader eingesetzt werden, bei dem der Antrieb des Verdichterteils in bekannter Weise durch eine von den Abgasen der Brennkraftmaschine beaufschlagte Gasturbine erreicht wird. Hier könnte eine Verbindungsleitung unmittelbar zwischen der Druckseite des Laders und der Abgasleitung, vorzugsweise in Strömungsrichtung vor der Gasturbine, vorgesehen sein.

Die von der Erfindung vorgeschlagene Anordnung ist insbesondere dann sinnvoll und vorteilhaft, wenn der Katalysator, etwa bedingt durch Bauraumprobleme, in größerer Entfernung von dem Antriebsmotor am Fahrzeug angebracht werden muß, so daß das Abgas auf dem Wege von der Brennkraftmaschine zu dem Konverter abkühlt. In diesen Fällen würde der Warmlauf, das heißt die Betriebszeit nach dem Kaltstart bis zum Erreichen der Betriebstemperatur des Konverters bzw. der Sauerstoffsonde, relativ lang dauern, da dann der Konverter bzw. die Sauerstoffsonde bis zum Erreichen ihrer Betriebstemperatur besonders viel Zeit benötigen.

Nummer:  
 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

35 08 235  
 F 01 N 3/22  
 22. Februar 1985  
 19. September 1985

- 9 -



Volkswagenwerk AG Wolfsburg

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox**

**This Page Blank (uspto)**